

## PEMBUATAN DAN PENGUJIAN SIFAT MEKANIK GIGI TIRUAN DALAM LARUTAN TEH HITAM (*Camellia sinensis*)

Sinarwati <sup>1</sup>, Nurlaela Rauf <sup>2</sup>, Paulus Lobo Gareso <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin Makassar

### Abstrak

Bahan biokeramik adalah bahan yang digunakan untuk pembuatan gigi tiruan. Bahan biokeramik terdiri dari kaolin, kuarsa, feldspar, dan cangkang telur. Gigi tiruan bila berkontak dengan kandungan senyawa fenol (asam tanin) dalam minuman akan meningkatkan terjadinya demineralisasi yang berakibat pada kualitas dari gigi tiruan. Asam tanin merupakan senyawa yang terkandung dalam minuman teh hitam. Teh hitam merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas (sifat mekanik) gigi tiruan setelah dilakukan perendaman dalam larutan teh hitam (*Camellia sinensis*). Penelitian ini menggunakan ukuran sampel berbentuk kotak dengan ukuran 10 mm x 10 mm, dengan periode perendaman 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam. Variabel yang diukur adalah kualitas sifat mekanik gigi tiruan yang terdiri dari kekerasan dan kuat tekan. Hasil yang diperoleh dari sifat mekanik yaitu kekerasan dan kuat tekan sampel setelah perendaman menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman gigi tiruan dalam larutan teh hitam yang bersifat asam (tanin) maka kualitas dari gigi tiruan semakin menurun baik kekerasan maupun kuat tekannya.

*Kata kunci : Biokeramik, Gigi Tiruan, Teh Hitam, Kekerasan, Kuat Tekan*

### Abstract

Bioceramics material is the material used for preparing the denture. Bioceramics material consist of kaolin, quartz, feldspar, and eggshell. when contact with tannin, will increase the occurrence of demineralization dental which impacts on the quality of the denture. Tannin acid is the compounds contained in black tea drinks. Black tea is one of the most widely consumed beverage in Indonesia. The purpose of this study to determine the quality (mechanical properties) denture after soaking in a solution of black tea (*Camellia sinensis*). This study using a sample with of size 10 mm x 10 mm, with a soaking period of 1 hour, 2 hours, 3 hours, 4 hours, and 5 hours. The variables measured were the quality of the mechanical properties of denture consisting of hardness and compressive strength. The results obtained of mechanical properties, namely hardness and compressive strength of the sample after submersion showed that the longer time soaking denture in a solution of acidic black tea (tannin), then quality of the denture declined both hardness and compressive strength.

*Keywords : Bioceramics, Denture, Black Tea, Hardness, Compressive Strength*

## Pendahuluan

Salah satu bidang material yang mengalami perkembangan yang cukup pesat dan menjadi perhatian banyak kalangan untuk dikembangkan adalah keramik<sup>1</sup>. Keramik pada mulanya digunakan untuk pembuatan barang pecah belah yang sifatnya sangat rapuh<sup>2</sup>.

Dalam perkembangannya, keramik dikatakan sebagai bahan biokeramik karena dapat digunakan sebagai bahan untuk perbaikan gigi dan tulang serta jaringan lunak yang terdapat dalam tubuh manusia<sup>3-5</sup>.

Bahan dasar pembuatan gigi tiruan seperti kaolin, kuarsa, dan feldspar terus dilakukan dan dikembangkan untuk menghasilkan gigi tiruan yang memiliki kualitas lebih baik<sup>2</sup>. Pengguna gigi tiruan selalu mengharapkan gigi tiruan dapat berfungsi seperti pada saat pertama digunakan<sup>6</sup>. Jadi, sebaiknya pengguna gigi tiruan agar lebih memperhatikan kesehatan gigi dan mulut, khususnya makanan atau minuman yang dikonsumsi oleh pengguna gigi tiruan seperti minuman teh<sup>7</sup>.

Teh merupakan salah satu jenis minuman yang disukai oleh seluruh lapisan masyarakat, bila dibandingkan dengan jenis minuman lain. Salah satu kandungan teh adalah tanin yang dapat menyebabkan perubahan warna, karena senyawa polifenol yang terkandung didalamnya bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ )<sup>6-7</sup>.

Sebelumnya, Sidik Saputra Rahman (2013) telah melakukan penelitian tentang pembuatan gigi tiruan dari bahan porselen dan penambahan bubuk cangkang telur, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel gigi tiruan yang telah dibuat memiliki sifat mekanik yang memenuhi syarat untuk dapat diaplikasikan<sup>8</sup>. Pada penelitian ini berfokus pada kualitas sampel gigi tiruan setelah diberikan

perlakuan perendaman dalam larutan teh hitam (*Camellia sinensis*).

## Tinjauan Pustaka

### 1.1 Defenisi Biokeramik

Biokeramik adalah keramik yang secara inovatif dimanfaatkan secara khusus dan digunakan untuk memperbaiki serta merekonstruksi bagian tubuh yang terkena penyakit atau cacat<sup>3-4</sup>.

### 1.2 Bahan Dasar Biokeramik

#### a. Kaolin

Kaolin atau alumina silikat dihidrat ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Kaolin berperan sebagai bahan pengikat<sup>2,4,8</sup>.

#### b. Kuarsa

Batu kuarsa amat beragam dan sebagian dijadikan batu perhiasan dan sebagian amat langka. Silikat ( $\text{SiO}_2$ ) tersedia dari pasir silikat yang mengandung 99,5% silica dan sisanya terdiri dari kalsium karbonat<sup>1-2,4,8</sup>.

#### c. Feldspar

Feldspar berfungsi sebagai bahan pelebur utama dalam pembuatan keramik, tidak plastis sehingga dalam pembuatan keramik berfungsi untuk mengurangi susut kering, dan menambah kekuatan kering dari produk yang dibentuk<sup>1-2,4,8</sup>.

#### d. Cangkang telur

Cangkang telur memiliki bobot sebesar 11% dari bobot total seluruh telur, kandungan kalsium dari cangkang telur dapat digunakan sebagai sumber yang efektif untuk metabolisme tulang<sup>8,11-12</sup>.

### 1.2 Komposisi Kimia Keramik Gigi

Standar komposisi kimia yang digunakan dalam pembuatan keramik gigi tiruan yaitu kandungan  $\text{SiO}_2$  (62%), dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (18,79%)<sup>4</sup>.

### 1.3 Sifat Mekanik Gigi

#### a. Kuat Tekan (*Compressive Strenght*)

Kuat tekan adalah kemampuan suatu bahan untuk menerima gaya beban atau tekanan tertentu yang menyebabkan bahan tersebut mengalami kerusakan (*failure*) atau hancur<sup>8</sup>.

#### b. Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan (*Hardness*) adalah kemampuan dari suatu bahan untuk menerima tekanan benda keras<sup>1-2,4,8</sup>. Metode pengujian kekerasan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengujian kekerasan dengan metode *Brinell Hardness Number* (BHN)<sup>13-14</sup>.

### 1.5 Erosi pada Gigi

Erosi gigi dan karies gigi mempunyai kesamaan dalam jenis kerusakannya yaitu terjadinya proses demineralisasi jaringan keras yang disebabkan oleh asam<sup>8,15</sup>.

### 1.7 Teh Hitam (*Black Tea*)

Teh merupakan salah satu minuman yang paling populer di dunia, dan posisinya berada pada urutan kedua setelah air<sup>17-21</sup>. Teh hitam adalah teh yang mengalami proses oksidasi penuh atau fermentasi. Karena itu, daunnya berwarna coklat gelap dan hasil seduhannya dari coklat kemerahan sampai coklat pekat<sup>22-24</sup>.



Gambar 1. Daun Teh *Camellia sinensis*<sup>22</sup>.

## 2. Metodologi

### 2.1 Bahan

Bahan terdiri dari bahan biokeramik (kaolin, kuarsa, feldspar, dan cangkang

telur), teh hitam (Sariwangi), aquadest, dan cairan *vita opaque fluid*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sessavtyn. 2009. Pembuatan dan pengujian Sifat Fisis Material Gigi Tiruan Porselen Penuh. [Skripsi]. Makassar: Fakultas MIPA Jurusan Fisika Universitas Hasanuddin.
2. Ihfa Indira Nurnaifah Idris. 2012. Pembuatan Gigi Tiruan Berbasis Bahan Porselen dan Pengujian Sifat Fisisnya. [Skripsi]. Makassar: Fakultas MIPA Jurusan Fisika Universitas Hasanuddin.
3. Muhammad Irfan Siregar. 2002. Biokompatibilitas Biokeramik. [Skripsi]. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
4. Suarni. 2013. Analisis Pengaruh Komposisi Penambahan Bubuk Cangkang Telur terhadap Sifat Fisis Biokeramik. [Skripsi]. Makassar: Fakultas MIPA Jurusan Fisika Universitas Hasanuddin.
5. Fatahul Arifin, Eka Satria Martomi. *Keramik (Advance Ceramics)* sebagai Material Alternatif Di Bidang Kesehatan. J Austenit. 2009 Apr 1(1): 11-17.
6. Winda Ayu Lestari. 2012. Pengaruh Lama Perendaman Plat Gigi Tiruan Akrilik dalam Ekstrak Kelopak Bunga Rosella terhadap Kekuatan Transversa Plat Gigi Tiruan. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
7. Irwan Baga, Sri Handajani, Aldila Rahma Putri. 2001. Efek Lama Perendaman Resin akrilik Heat Cured dalam Minuman Teh Hijau.